

УТВЕРЖДАЮ

Председатель Приемной комиссии

ФГАОУ ВО «СГЭУ»

Е.А.Кандрашина

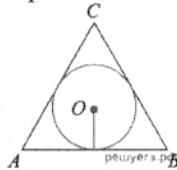
2026 г.

Задания для вступительных испытаний по дисциплине «Математика»
для поступающих на обучение по программам бакалавриата и специалитета

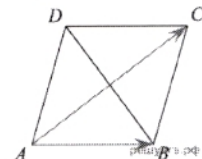
Вариант 5

В заданиях 1-12 дать ответ в краткой форме. В заданиях 13-19 записать полное обоснованное решение.

1. Сторона правильного треугольника равна $\sqrt{3}$. Найдите радиус окружности, вписанной в этот треугольник.
2. Диагонали ромба ABCD равны 12 и 16. Найдите длину вектора $\vec{AB} - \vec{AC}$.

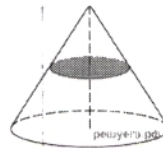


Чертеж к задаче 1

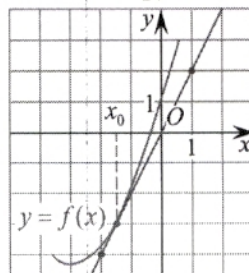


Чертеж к задаче 2

3. Объем конуса равен 16. Через середину высоты параллельно основанию конуса проведено сечение, которое является основанием меньшего конуса с той же вершиной. Найдите объем меньшего конуса.



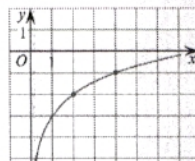
4. В сборнике билетов по биологии всего 55 билетов, в 11 из них встречается вопрос по теме «Ботаника». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по теме «Ботаника».
5. В магазине стоят два платёжных автомата. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью 0,05 независимо от другого автомата. Найдите вероятность того, что хотя бы один автомат исправен.
6. Найдите корень уравнения $\log_5(5-x) = 2\log_5 3$.
7. Найдите значение выражения $\log_{\sqrt{7}} 49$.
8. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



9. Скорость колеблющегося на пружине груза меняется по закону $v(t) = 5 \sin \pi t$ (см/с), где t — время в секундах. Какую долю времени из первой секунды скорость движения была не менее 2,5 см/с? Ответ выразите десятичной дробью, если нужно, округлите до сотых.

10. Расстояние между городами A и B равно 150 км. Из города A в город B выехал автомобиль, а через 30 минут следом за ним со скоростью 90 км/ч выехал мотоциклист, догнал автомобиль в городе C и повернул обратно. Когда он вернулся в A , автомобиль прибыл в B . Найдите расстояние от A до C . Ответ дайте в километрах.

11. На рисунке изображён график функции $f(x) = b + \log_a x$. Найдите значение x , при котором $f(x) = 1$



12. Найдите точку максимума функции $y = -\frac{x^2 + 289}{x}$.

13. Решите уравнение $\frac{3^{\cos x}}{9^{\cos^2 x}} = 4^{2\cos^2 x - \cos x}$.

14. На рёбрах AB и BC треугольной пирамиды $ABCD$ отмечены точки M и N соответственно, причём $AM:BM = CN:NB = 1:2$. Точки P и Q — середины ребер DA и DC соответственно.

а) Докажите, что P, Q, M и N лежат в одной плоскости.

б) Найдите отношение объёмов многогранников, на которые плоскость PQM разбивает пирамиду.

15. Решите неравенство $\frac{\log_2(2x) \cdot \log_{0.5x} 2}{\log_{0.125x} 8} \leq 1$.

16. Строительство нового завода стоит 78 млн рублей. Затраты на производство x тыс. ед. продукции на таком заводе равны $0.5x^2 + 2x + 6$ млн рублей в год. Если продукцию завода продать по цене p тыс. рублей за единицу, то прибыль фирмы (в млн рублей) за один год составит $px - (0.5x^2 + 2x + 6)$. Когда завод будет построен, фирма будет выпускать продукцию в таком количестве, чтобы прибыль была наибольшей. При каком наименьшем значении p строительство завода окупится не более, чем за 3 года?

17. Две окружности касаются внутренним образом в точке A , причём меньшая окружность проходит через центр O большей. Диаметр BC большей окружности вторично пересекает меньшую окружность в точке M , отличной от A . Лучи AO и AM вторично пересекают большую окружность в точках P и Q соответственно. Точка C лежит на дуге AQ большей окружности, не содержащей точку P .

а) Докажите, что прямые PQ и BC параллельны.

б) Известно, что $\sin \angle AOC = \frac{\sqrt{15}}{4}$. Прямые PC и AQ пересекаются в точке K . Найдите отношение $QK:KA$.

18. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых

система
$$\begin{cases} x^2 - 2x + |y| - 15 = 0, \\ x^2 + (y-a)(y+a) = 2\left(x - \frac{1}{2}\right) \end{cases}$$
 имеет ровно 6 решений.

19. На шести елках сидят шесть сорок — по одной на каждой елке. Елки растут в ряд с интервалом в 10 м. Если какая-то сорока перелетает с одной елки на другую, то какая-нибудь другая сорока обязательно перелетает на столько же метров, но в обратном направлении.

а) Могут ли все сороки собраться на одной елке?

б) А если сорок и елок семь?

в) А если елки стоят по кругу?